



+32/1/52+

### QCM THLR 4

Nom et prénom, lisibles :

Davoine

Ellena

Identifiant (de haut en bas) :

☐0 ☐1 ☒2 ☐3 ☐4 ☐5 ☐6 ☐7 ☐8 ☐9

☒0 ☐1 ☐2 ☐3 ☐4 ☐5 ☐6 ☐7 ☐8 ☐9

☐0 ☐1 ☒2 ☐3 ☐4 ☐5 ☐6 ☐7 ☐8 ☐9

☒0 ☐1 ☐2 ☐3 ☐4 ☐5 ☐6 ☐7 ☐8 ☐9

☐0 ☒1 ☐2 ☐3 ☐4 ☐5 ☐6 ☐7 ☐8 ☐9

**Q.1** Ne rien écrire sur les bords de la feuille, ni dans les éventuels cadres grisés « ». Noircir les cases plutôt que cocher. Renseigner les champs d'identité. Les questions marquées par « » peuvent avoir plusieurs réponses justes. Toutes les autres n'en ont qu'une; si plusieurs réponses sont valides, sélectionner la plus restrictive (par exemple s'il est demandé si 0 est nul, non nul, positif, ou négatif, cocher nul). Il n'est pas possible de corriger une erreur, mais vous pouvez utiliser un crayon. Les réponses justes créditent; les incorrectes pénalisent; les blanches et réponses multiples valent 0.

J'ai lu les instructions et mon sujet est complet: les 2 entêtes sont +32/1/xx+...+32/2/xx+.

**Q.2** Le langage  $\{\heartsuit^n \mid \forall n \in \mathbb{N}\}$  est

☐ fini ☒ rationnel (!) ☐ vide ☐ non reconnaissable par automate fini

**Q.3** Le langage  $\{\sigma^n \heartsuit^n \mid \forall n \in \mathbb{N} : n < 242^{51} - 1\}$  est

☐ non reconnaissable par automate fini ☒ rationnel ☐ infini ☐ vide

**Q.4** Un langage quelconque

☒ est toujours inclus ( $\subseteq$ ) dans un langage rationnel

☒ n'est pas nécessairement dénombrable

☐ peut n'être inclus dans aucun langage dénoté par une expression rationnelle

☐ peut avoir une intersection non vide avec son complémentaire

**Q.5** Quels langages ne vérifient pas le lemme de pompage?

☒ Certains langages non reconnus par DFA ☐ Tous les langages reconnus par DFA

☐ Tous les langages non reconnus par DFA ☐ Certains langages reconnus par DFA

**Q.6** Combien d'états au moins a un automate déterministe émondé qui accepte les mots sur  $\Sigma = \{a, b\}$  dont la  $n$ -ième lettre avant la fin est un  $a$  (i.e.,  $(a+b)^* a (a+b)^{n-1}$ ) :

☒  $2^n$  ☐  $\frac{n(n+1)}{2}$  ☐ Il n'existe pas. ☐  $n+1$

**Q.7** Si un automate de  $n$  états accepte  $a^n$ , alors il accepte...

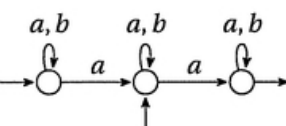
☒  $a^p(a^q)^*$  avec  $p \in \mathbb{N}, q \in \mathbb{N}^* : p+q \leq n$  ☐  $a^n a^m$  avec  $m \in \mathbb{N}^*$  ☐  $a^{n+1}$

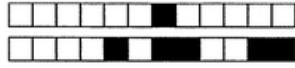
☐  $(a^n)^m$  avec  $m \in \mathbb{N}^*$

**Q.8** Combien d'états au moins a un automate déterministe émondé qui accepte les mots sur  $\Sigma = \{a, b, c, d\}$  dont la  $n$ -ième lettre avant la fin est un  $a$  (i.e.,  $(a+b+c+d)^* a (a+b+c+d)^{n-1}$ ) :

☐ Il n'existe pas. ☐  $\frac{n(n+1)(n+2)(n+3)}{4}$  ☐  $4^n$  ☒  $2^n$

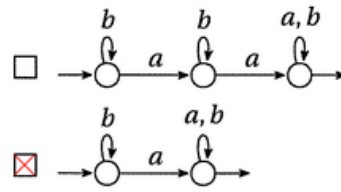
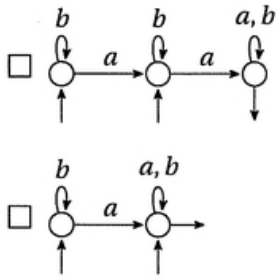
**Q.9** Déterminiser cet automate :





+32/2/51+

0/2



**Q.10** Comment marche la minimisation de Brzozowski d'un automate  $\mathcal{A}$ ?

2/2

☒  $Det(T(Det(T(\mathcal{A}))))$

☐  $T(Det(T(Det(T(\mathcal{A})))))$

☐  $T(Det(T(Det(\mathcal{A}))))$

☐  $Det(T(Det(T(Det(\mathcal{A})))))$

**Fin de l'épreuve.**